



Espacenet

Ref. 6

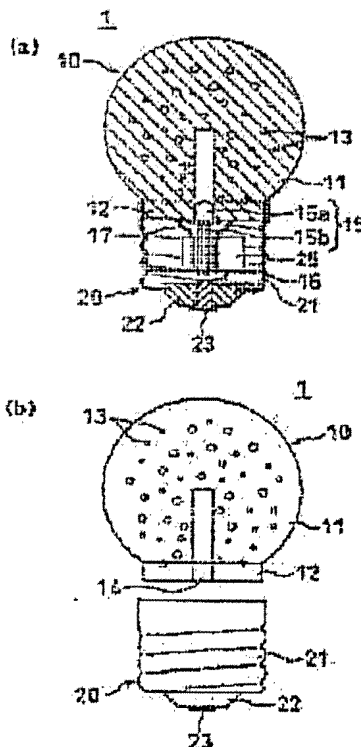
## Bibliographic data: JP 2003016806 (A)

### ILLUMINATION LAMP USING LIGHT-EMITTING DIODE

Publication date: 2003-01-17  
Inventor(s): WACHI TAKAYUKI; SHIMOJU TAKAYUKI +  
Applicant(s): IKEGAMI TSUSHO CO LTD +  
Classification: - International: F21K7/00; F21S2/00; F21S4/00; F21S8/04; H01L33/60; F21W121/00; F21Y101/02; F21Y103/02; (IPC1-7): F21S2/00; F21S4/00; F21S8/04; F21W121/00; F21Y101/02; H01L33/00  
- European: F21K99/00S  
Application number: JP20010200868 20010702  
Priority number (s): JP20010200868 20010702

### Abstract of JP 2003016806 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To uniformly and illuminate in a manner of fantasy a wide area in a fantasy-like manner, even with low current consumption, and to provide superior durability.  
**SOLUTION:** This lamp is provided with a light-emitting member 10, formed of a transparent plastic included with large number of bubbles 13, and a light-emitting diode 15 for illuminating the light-emitting member 10. The member 10 is provided with a base 20 for supplying an electric power source to the light-emitting diode 15. Plural pieces which are different in their colors are allowed to be used as the light-emitting diode, and a reflection plate 17 is preferably provided to reflect illumination light emitted from the light-emitting diode, in the direction of the light-emitting member 10.



Last updated:  
28.04.2011 Worldwide  
Database 5.7.23.1: 93p

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-16806  
(P2003-16806A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 1 S 2/00		H 0 1 L 33/00	M 3 K 0 6 0
4/00		F 2 1 W 121:00	5 F 0 4 1
8/04		F 2 1 Y 101:02	
H 0 1 L 33/00		F 2 1 S 5/00	A
// F 2 1 W 121:00		F 2 1 P 1/02	A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-200868(P2001-200868)

(22) 出願日 平成13年7月2日(2001.7.2)

(71) 出願人 501263957

池上通商株式会社

東京都墨田区緑1丁目25番地7号

(72) 発明者 和知 孝行

埼玉県川口市大字安行領根岸2282-56

(72) 発明者 下重 孝行

千葉県東葛飾郡関宿町西高野326-9

(74) 代理人 100091096

弁理士 平木 祐輔 (外1名)

Fターム(参考) 3K060 AA06 BA15 BA17 BB02 BC07

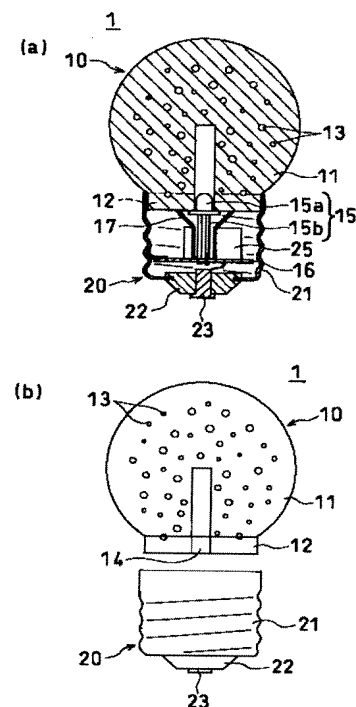
5F041 AA07 DB01 EE23 EE25 FF11

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードを使用した照明灯

(57) 【要約】

【課題】 少ない消費電流でも広い面積を均一に幻想的に照明することができ、耐久性に優れた発光ダイオードを使用した照明灯を提供する。

【解決手段】 多数の気泡13を封入した透明プラスチックから形成される光放射部材10と、光放射部材10を照明する発光ダイオード15とを備え、光放射部材10は、発光ダイオード15に電源を供給する口金20を備える。発光ダイオードは、色の異なる複数個が使用してもよく、発光ダイオードから出射される照明光を光放射部材10の方向に反射する反射板17を備えると好適である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 気泡を封入した透明プラスチックから形成される光放射部材と、該光放射部材を照明する発光ダイオードとを備える発光ダイオードを使用した照明灯。

【請求項2】 前記光放射部材は、前記発光ダイオードに電源を供給する口金を備えることを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードを使用した照明灯。

【請求項3】 前記発光ダイオードは、色の異なる複数個が使用されることを特徴とする請求項1または2記載の発光ダイオードを使用した照明灯。

【請求項4】 前記発光ダイオードから出射される照明光を前記光放射部材の方向に反射する反射板を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の発光ダイオードを使用した照明灯。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、発光ダイオードを使用した照明灯に係り、特に、発光ダイオードから出射される照明光を拡散させて幻想的な照明を可能とする照明灯に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、白熱球に代わる光源として、省電力で寿命の長い発光ダイオードが注目されているが、発光ダイオードは指向性が強く、発光輝度が白熱球と比較して小さいため、白熱球の代替とはなっていない。これを補うため、1つの電球に数10本の発光ダイオードを使用した電球もある。また、この種の発光ダイオードを使用した照明灯として、特開平10-49077号公報に記載の装飾電球がある。この装飾電球は、図6に示すように、ガラス又は硬質樹脂からなる中空の透明な球61と、該球の下部に固着して電極を形成する口金62と、口金の電極間に適宜の抵抗63を介して接続されて球内に封入された複数個のLED発光球64とからなる。LED発光球64は、表面に特別な加工を施されており、その発光が底部を除く全円球面方向に放射されるように形成されているものである。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、前者の発光ダイオードを使用した電球は、色にもよるが白色の発光ダイオードは高価なものであり、これを多数個使用した場合は価格が大変高価なものになってしまう。また、発光ダイオードを多数個接続するため、構成が複雑となり、配線作業が煩雑で製造が煩雑となると共に、消費電流も大きくなるという問題点がある。

【0004】後者の装飾電球は、中空の透明な球内に複数個のLED発光球を封入しており、球内の発光部はLED発光球の数と同じで、図示の場合5個の発光部を有して照明がなされる。また、LED発光球を複数個使用しており、消費電流が大きくなり、配線接続が煩雑であり、製造組立が容易でなかった。さらに、複数個のLE

D発光球が宙吊り状態のため、振動等により球内を揺れ動き、耐久性に問題点があった。

【0005】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、単一の発光ダイオードにより照明した場合でも、多数の発光部が浮き上がって幻想的に照明でき、少ない消費電流でも広い面積を均一に魅惑的に照明することができ、衝撃等が加わっても破壊する虞がなく、耐久性に優れた発光ダイオードを使用した照明灯を提供することにある。

**10 【0006】**

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明に係る発光ダイオードを使用した照明灯は、気泡を封入した透明プラスチックから形成される光放射部材と、該光放射部材を照明する発光ダイオードとを備えることを特徴とする。透明プラスチックは中実であり、小径の多数の気泡がランダムに封入されることが好ましく、単一の発光ダイオードにより光放射部材を照明することが好適である。発光ダイオードはチップ状のものでよい。

20 【0007】本発明に係る発光ダイオードを使用した照明灯の好ましい具体的な態様としては、光放射部材は発光ダイオードに電源を供給する口金を備え、口金は例えば100ボルトの商用電源が供給されるソケットに挿入できることが好ましい。また、発光ダイオードは、色の異なる複数個が使用されることを特徴とする。さらに、本発明に係る発光ダイオードを使用した照明灯の好ましい具体的な他の態様としては、発光ダイオードから出射される照明光を光放射部材の方向に反射する反射板を備えることを特徴としている。

30 【0008】このように構成された本発明の発光ダイオードを使用した照明灯は、発光ダイオードを点灯すると、その照明光により光放射部材が照明され、光放射部材の透明プラスチック内に散在する多数の気泡が浮き上がり、多数の気泡が光り輝いて気泡から光が出射するように見え、幻想的な照明が可能となる。そして、1つの発光ダイオードでも多数の発光部を有するようになるため、広い面積での照明が可能となり、発光ダイオードの支持が容易で構成が簡単となり、製造が容易となり、照明灯を安価に提供できる。

40 【0009】光放射部材は口金を備え、この口金から発光ダイオードに電源を供給して点灯することができる。また、発光ダイオードは色の異なる複数個が使用され、例えば交互に、或いは選択的に点灯したり、混色して点灯させることにより、優雅に幻想的に照明することができる。反射板を用いて発光ダイオードから出射される照明光を光放射部材に反射させると、光放射部材内の多数の気泡を、より鮮明に浮き上げることができ、魅惑的な照明が可能となる。

**【0010】**

50 【発明の実施の形態】以下、本発明に係る発光ダイオー

ドを使用した照明灯の一実施形態を図面にに基づき詳細に説明する。図1(a)は、本実施形態に係る発光ダイオードを使用した照明灯の縦断面図、(b)は照明灯を分解した状態の正面図、図2は、図1の照明灯を点灯させる回路図である。図1、2において、照明灯1は、気泡を封入した透明プラスチックからなる光放射部材10と、光放射部材10を照明する発光ダイオード（以下、LEDという）15とを備え、光放射部材10に連結される口金20を備えている。

【0011】光放射部材10は、本実施の形態では、直径が30mm程度の球形部11と、その下方の小径の円柱部12とから構成される透明アクリル樹脂の中実体で形成され、内部に例えば直径が1～2mm程度の多数の気泡13がランダムに封入されている。この気泡13は、光放射部材10を射出成型するとき、樹脂材料に発泡剤を混入して成型することにより封入される。このときの発泡条件により、所望の気泡の大きさと、気泡の数量が得られ、気泡13は外周面には突出せずに外周面から所定の距離を保って内側に形成される。それぞれの気泡13は球形に形成され、内周面は平滑に形成され、光が照射されると反射して輝き、透明プラスチック内で浮かび上がるように見える。なお、透明プラスチックとして透明度の高い透明アクリル樹脂の例を示したが、他の透明樹脂で形成してもよいことは勿論である。

【0012】光放射部材10は中心部に上下方向に下方が開口する円柱状の開口部14が形成されており、この開口部14は必ずしも必要でないが、射出成形時に光放射部材10を支持する支持軸（図示せず）が嵌合するものである。なお、この開口部14は円柱状に限られるものでなく、円柱の上部に球形が連続した形状や、適宜の形状が用いられるが、光放射部材10の中心軸上に位置することが好ましい。

【0013】LED15は砲弾型の頂部15aと、この頂部から下方に突出する2本の端子15bとから構成されている。頂部15aはアクリル樹脂等の合成樹脂で射出成型され、図示していないが、内部には一方の端子の受部に発光ダイオード素子が固定され、他方の端子から発光ダイオード素子にワイヤボンディングされている。LED15は2本の端子15bに通電することにより発光ダイオード素子から光を発する構成である。LEDの頂部15aの外径は、光放射部材10の開口部14の内径より小さく設定され、頂部15aが開口部14に挿入できるように構成されている。

【0014】LED15は口金20内に位置している基板16に2本の端子15bにより固定され、2本の端子15bの外周には反射板17が位置している。反射板17は上部の円錐状の反射面と、下部の円筒状部から構成され、反射面17の内面は光沢面となっており、LED15から出射される照明光を光放射部材10の方向に反射する。LED15は、頂部15aが開口部14に挿入

され支持状態が安定する。なお、反射板17は必ずしも必要でなく、必要に応じて設ければよい。基板16の上面には点灯回路25が固定されている。点灯回路25については後述する。

【0015】口金20は薄手の金属板材をプレス等により形成され、上部が開口し底部に貫通孔を有する円柱状の容器状に形成され、外周には螺旋状の外周ねじ部21が形成されている。そして、底部の貫通孔には絶縁材22を介して中心端子23が固定されている。口金20内に位置している基板16は2つの接続端子を備えており、一方の接続端子は中心端子23に接続され、他方の接続端子は口金の外周ねじ部21の内面に接続固定されている。このようにしてLED15は口金20の中心に直立した状態で安定して固定される。

【0016】口金20の上部の開口は、光放射部材10の円柱部12の直径より大きい内径を有しており、口金20の開口内に光放射部材10の円柱部12が嵌合することができ、嵌合部に接着剤を塗布して嵌合することにより、口金20と光放射部材10を接着固定することができる。口金20は、例えば商用電源のソケット（図示せず）に外周ねじ部21をねじ込んで挿入することができ、ソケットの奥の中心電極と口金の中心端子23とが接続し、ソケットの内周ねじ部と外周ねじ部21が螺合接続して通電することができる。

【0017】点灯回路25は図2に示すように、基本的には電圧降下回路26と、整流回路27から構成され、電圧降下回路26は抵抗で構成され、整流回路27は4個のダイオードで構成される。なお、直列に接続されたコンデンサ28はノイズカット機能を有するものであるが、必ずしも必要でない。また、電圧降下回路26の出力側に電源安定化のためのコンデンサ29を並列に入れてもよく、整流回路27の出力側に安定化のためのコンデンサ（図示せず）を入れてもよい。LED15は、整流回路27の出力端に接続される。

【0018】前記の如く構成された本実施形態の発光ダイオードを使用した照明灯1の動作について以下に説明する。照明灯1を商用電源が接続されたソケットにねじ込んで電源を供給すると、電圧降下回路26、整流回路27からなる点灯回路25を介して、所定の電圧の直流電源がLED15に印加されて発光する。この照明光は光放射部材10を照射し多数の気泡13に到達し、気泡13の球面の内面で反射して散乱する。

【0019】このため指向性の強いLED15の光でも、光放射部材10内の気泡13で散乱され、透明プラスチック内に多数の気泡13が浮き上がって多数の発光部（輝点）が散在しているように見え、例えば宇宙空間に無数の星が輝いて見えるように幻想的な照明となる。このように1個のLED15を用いているだけでも拘わらず、LED15が直接見えにくいこともあって、多数の発光部により広い面積で照明されているように見え、

特に光放射部材10が着色された透明プラスチックから形成される場合、気泡13の内周面が着色されて浮き上がり、より魅力的な照明となる。

【0020】LED15は2本の端子15bにより基板16に固定されると共に、頂部15aが開口部14に挿入して安定して固定されており、基板16は口金20内に強固に固定されているため、振動や衝撃により移動することがなく耐久性に優れている。LED15から出射される照明光は反射板17により光放射部材10の方向に反射され、多数の気泡13を高輝度で浮き上がらせることができる。

【0021】本発明の他の実施形態を図3に基づき詳細に説明する。図3は本発明に係る発光ダイオードを使用した照明灯の他の実施形態を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線断面図、(c)は(a)のB-B線断面図である。なお、この実施形態は前記した実施形態に対し、LEDは、色の異なる色の複数個が使用され、口金が異なることを特徴とする。そして、他の実質的に同等の構成については同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【0022】図3において、照明灯1Aは光放射部材10Aと、この光放射部材10Aを照明する4個のLED15Aを備えており、LED15Aは例えば赤、黄、緑、青の4色のものが使用されており、光放射部材10Aは4個のLED15Aに電源を供給する口金30を備えている。光放射部材10Aは、前記した実施形態と同様に多数の気泡を封入した透明プラスチックから形成され、本例では略同一直径の気泡13Aが多数封入され、開口部14Aは上端が球状となっている。

【0023】4個のLED15Aは、口金30内に位置する基板35の円周上に半田付けにより固定されており、基板35は円形をしており、中心の共通電極パターン36と円周上の4個の個別電極パターン37とが形成されている。口金30は前記した実施の形態とは異なるもので、外周にはねじ込み溝でなく2本のピン31が突設されているもので、このピン31がソケット（図示せず）の係止溝に係合して固定されるものである。口金30の下方には絶縁材32が嵌合固定され、この絶縁材に5本の端子部33、34が固定されている。円周上の4本の個別端子部33は4色のLED15Aの一方の端子と接続され、中心の1本の中心端子部34は4色のLED15Aの他方の端子と接続される。

【0024】この実施形態においては、口金30の中心端子部34と、外周の個別端子部33とを電源に接続することにより4色のLED15Aを選択的に、或いは同時に点灯することができる。なお、4個のLED15Aを選択して、或いは同時に点灯する点灯回路については図示しないが、スイッチを手動で切替える回路や、所定時間ごとに自動的に切替える回路等が適宜用いられる。この例においては、4個のLED15Aは光放射部材1

0Aの下方の平坦面と対向しているため、平坦面はLED15Aから出射される光を透過しやすいように平滑に研磨された面であることが望ましい。

【0025】この例においては、色の異なる複数個のLED15Aを選択して点灯させたり、交互に或いは混色して点灯させることができ、異なった色の気泡13Aが光放射部材10Aの透明プラスチック内に浮き上がり、これらの気泡13Aから光が発するように照明されるため、幻想的な照明が可能となる。なお、この例においても、LED15Aの下方に反射板を設けて、LEDから出射する光を光放射部材10Aの方向に反射させるようにしてもよい。また、LEDは円周上に配列せずに一直線上に配置するようにしてもよい。

【0026】つぎに、本発明のさらに他の実施形態について、図4を参照して説明する。図4は、本発明のさらに他の実施形態の要部断面図である。図4において、照明灯40は、透明プラスチックからなる光放射部材41と、光放射部材41を照明する発光ダイオード素子45とを備え、光放射部材41は多数の気泡42を封入してある。発光ダイオード素子45は電荷担体が電子であるn形半導体結晶と、正孔であるp形半導体結晶とが結合した構造を持ち、p形結晶上に設けたアノードに正の電圧、n形結晶上のカソードに負の電圧を印加すると、少数電荷担体の正孔がp形領域からn形領域に注入され、多数電荷担体である電子と再結合し、その結合エネルギーが光に変換されるものである。

【0027】このような発光ダイオード素子45を、図4に示すように一方の端子46の上部に形成した皿状の受部46aに固定し、他方の端子47からアノードにワイヤボンディングして接続して発光部を形成し、この発光部を光放射部材41の透明プラスチックで封入する。そして、この光放射部材41には、前記の実施形態と同様に多数の気泡42がランダムに封入されている。なお、光放射部材41は球形に限らず、平板状等適宜の形状でもよい。

【0028】この例においては、端子46、47に通電し、アノードに正の電圧、カソードに負の電圧を印加すると、発光ダイオード素子45は光を発する。この照明光は端子46の受部46aで上方に反射され、透明プラスチック内を透過して多数の気泡42を照射するため、多数の気泡が浮き上がった状態となり、多数の気泡42が光を発するように見え、幻想的な照明が可能となる。この例は口金が無く、端子46、47を直接、配線基板等に半田付けすることで、取付けと通電が可能となる。

【0029】なお、前記した実施の形態では、光放射部材として球形のものを示したが、球形に限られるのではなく、例えば図5(a)に示すように円柱形の光放射部材50、図5(b)に示すように菱形の光放射部材51等、適宜の形状を採用することができる。また、口金内にLEDをパルス点灯させる間歇点灯回路を備えるよう

に構成し、供給された直流電源でデューティを変えてパルス点灯するようにしてもよい。

# 【0030】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明の発光ダイオードを使用した照明灯は、1つの発光ダイオードで照明しても多数の気泡が浮き上がり、多数の気泡が光り輝いて多数の発光部を有するよう見えるため、広い面積で幻想的に照明することができる。しかも省電力で、耐久性に優れている。また、構成が簡単で製造が容易であるため、コストダウンを達成できる。

【0031】光放射部材が口金を備えていると、例えば交流電源が供給されたソケットに挿入して、容易に点灯させることができる。色の異なる複数個の発光ダイオードを使用すると、色を変えて選択的に点灯させることができ、混色させることもできるため、より魅力的な照明が可能となる。反射板を設けて発光ダイオードの光を光放射部材の方向に反射すると、気泡を鮮明に浮き上がらせることができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明に係る発光ダイオードを使用した照明灯の一実施形態の断面図、(b)は(a)に示す\*

\*照明灯を分解した状態の正面図。

【図2】図1の照明灯を点灯させる回路図。

【図3】本発明の他の実施形態を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線断面図、(c)は(a)のB-B線断面図。

【図4】本発明のさらに他の実施形態を示す要部拡大断面図。

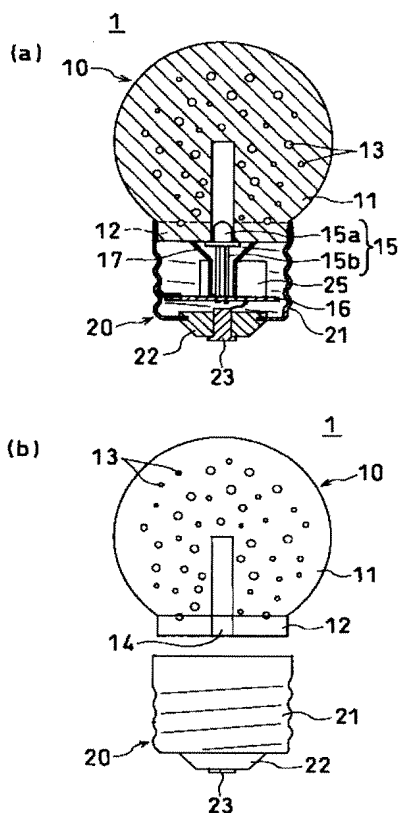
【図5】(a)、(b)はそれぞれ光放射部材の他の実施形態を使用した照明灯の斜視図。

10 【図6】従来の発光ダイオードを使用した装飾電球の一部を破断した斜視図。

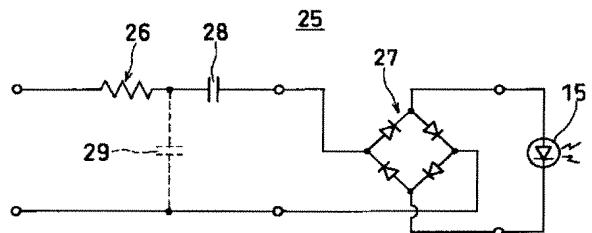
# 【符号の説明】

- |            |               |         |           |
|------------|---------------|---------|-----------|
| 1, 1A      | 照明灯           | 10, 10A | 光放射部材     |
| 13, 13A    | 気泡            |         |           |
| 15, 15A    | LED (発光ダイオード) |         |           |
| 16, 35     | 基板            | 17      | 反射板       |
| 20, 30     | 口金            | 25      | 点灯回路      |
| 26         | 電圧降下回路        |         |           |
| 27         | 整流回路          | 40      | 照明灯       |
| 41, 51, 52 | 光放射部材         |         |           |
| 42         | 気泡            | 45      | 発光ダイオード素子 |

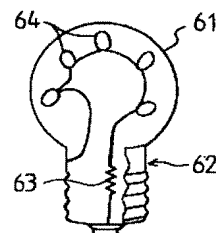
【図1】



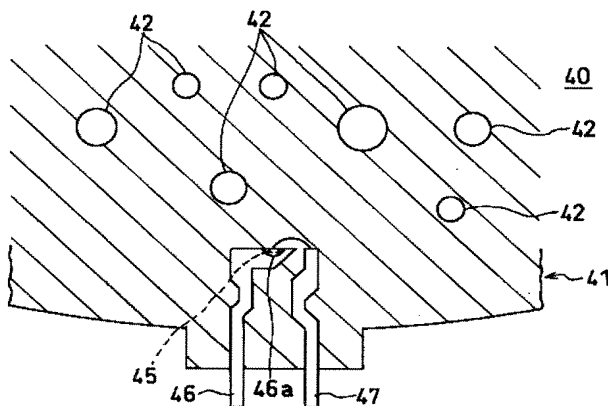
【図2】



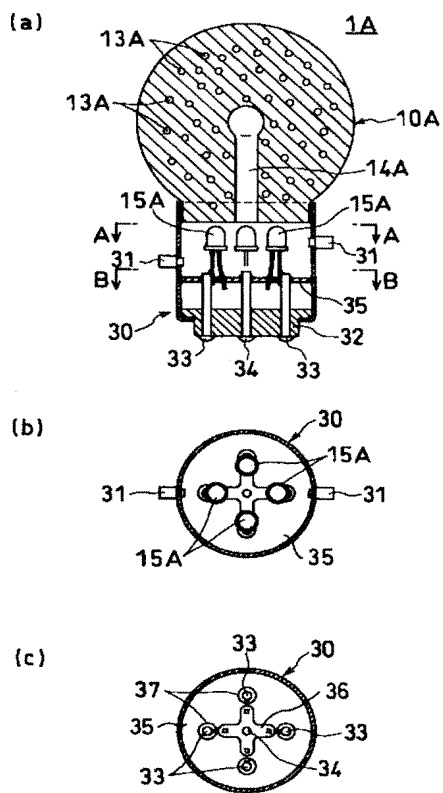
【図6】



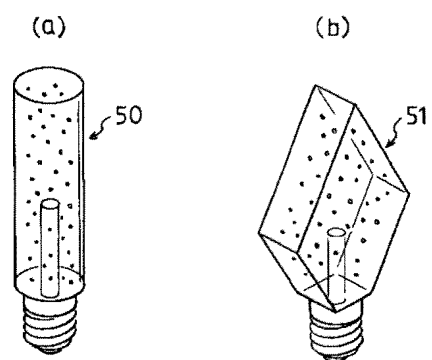
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 2 1 Y 101:02

識別記号

F I  
F 2 1 S 1/02  
5/00

ターマコード (参考)

G  
Q